

Requested Patent: JP2001284084A
Title: DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE ;
Abstracted Patent: JP2001284084 ;
Publication Date: 2001-10-12 ;
Inventor(s): YAMASHITA KOJI; YUUFUKU AKIRA; FUKUMORI NORIYUKI ;
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD ;
Application Number: JP20000099340 20000331 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification: H05B41/282 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp lighting device which can easily release latch up an IC is latched up by a faulty operation. **SOLUTION:** The discharge lamp lighting device illuminating all the times comprises a detecting circuit M1 and a reset circuit N1, where the detecting circuit M1, composed of resistors R3, R4, R5 connected to the output end of a filter circuit I, a comparator COMP1, a standard power source Ver1 connected to the noninverting input end of the comparator COMP1, a resistor 6 and a light-emitting diode D4 connected to the output end of the comparator COMP1 detects the latch up of an IC A which is controlling a driving circuit F1, and the reset circuit N1, composed of a resistor R1 connected parallel to a capacitor C2, and a manual switch SW1, releases the latch up when the IC A is latched up and the manual switch SW1 is turned on, by reducing the power source voltage of the IC A until the latch up of the IC A is released.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284084

(P2001-284084A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl.

H 0 5 B 41/282

識別記号

F I

H 0 5 B 41/29

データ (参考)

C 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-99340(P2000-99340)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 山下 浩司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 祐福 晶

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

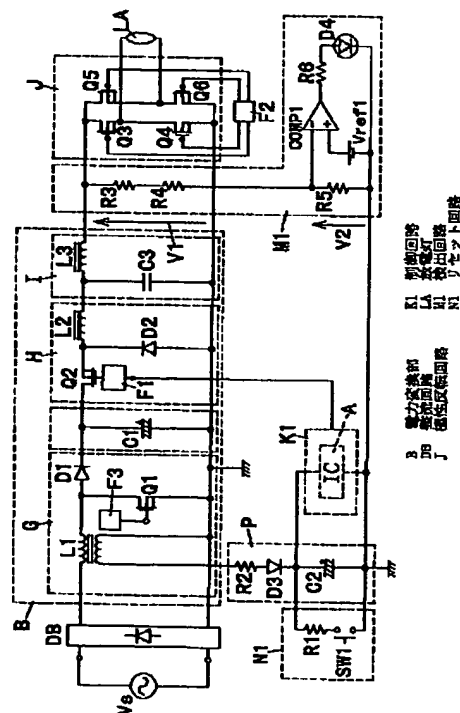
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 誤動作により I C がラッチアップした際、ラッチアップを容易に解除できる放電灯点灯装置を供給する。

【解決手段】 24時間常時点灯する放電灯点灯装置において、フィルタ回路 I の出力端に接続された抵抗 R 3、R 4、R 5、コンパレータ COMP 1、コンパレータ COMP 1 の非反転入力端子に接続された基準電圧源 Vref 1、コンパレータ COMP 1 の出力端に接続された抵抗 R 6 と発光ダイオード D 4 などから構成され、ドライブ回路 F 1 を制御している I C A がラッチアップしたことを検出する検出回路 M 1 と、コンデンサ C 2 に並列に接続された抵抗 R 1、手動スイッチ SW 1 から構成され、I C A がラッチアップした時は手動スイッチ SW 1 をオンすることにより I C A の電源電圧を I C A のラッチアップが解除される電圧にまで下げてラッチアップを解除するリセット回路 N 1 とを備えた構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子点灯回路を用いて24時間常時点灯する放電灯点灯装置において、上記電子点灯回路の制御に用いるICがラッチアップした時に、該ICのラッチアップを解除するリセット手段を備えたことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】 上記リセット手段は、手動スイッチであることを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

【請求項3】 上記手動スイッチは、放電灯の点灯の点滅制御の操作スイッチを兼用したことを特徴とする請求項2記載の放電灯点灯装置。

【請求項4】 上記リセット手段は、上記ICの電源電圧を上記ICのラッチアップが解除される電圧にまで下げて上記ICのラッチアップを解除することを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

【請求項5】 上記ICのラッチアップを検出するラッチアップ検出手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか記載の放電灯点灯装置。

【請求項6】 上記リセット手段は、上記ICのラッチアップを検出するラッチアップ検出手段のラッチアップ検出結果に応じてリセット動作を行うことを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

【請求項7】 上記ラッチアップ検出手段は、放電灯への供給電圧の低下を検出することにより、上記ICがラッチアップしたことを検出することを特徴とする請求項5又は6記載の放電灯点灯装置。

【請求項8】 上記ラッチアップ検出手段は、上記ICがラッチアップしたことを検出すると報知信号を出力することを特徴とする請求項5又は6記載の放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】これまでトンネル照明といえば低圧ナトリウムランプが主流であり、このランプを点灯させる点灯装置としては磁気回路式点灯装置が主流であった。

【0003】また、夜間のトンネルにおいては今まではある間隔毎だけランプを点灯させる、いわゆる間引き点灯を行い、省エネルギーを実施していたが、トンネル内の路面照度はある程度むらがあった。

【0004】しかし、最近ではトンネル内の安全性を高めるため、より演色性の高い高圧ナトリウムや高周波専用蛍光灯が採用されている。

【0005】さらにそれにともない連続調光制御を可能とした半導体素子等を用いた電子式点灯装置を採用することにより、夜間においてもより均斉度のとれた照明を提案するトンネルが出ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】電子式点灯装置は磁気回路式点灯装置に比べて非常に多くの素子を用い、複雑な制御を行っているためによくICが使用されている。

【0007】一般にICはノイズに弱いとされており、点灯装置内のノイズあるいは外来からのノイズにおいても誤動作しないように様々な工夫が施されている。

【0008】しかし、非常に強力なノイズを発生させるハイパー無線の影響を受け、ICが誤動作し、時にはICがラッチアップし、ランプが消えてしまう恐れがある。

【0009】さらにICは一度ラッチアップを起こすと制御電源がICに供給されている限り解除されることはない。通常の点灯装置では主電源が点灯装置に供給されているのであれば制御電源は供給されているので、この場合はラッチアップを解除するために主電源を一旦落とし、再度投入する方法をとる。

【0010】しかしトンネル照明のように一括で電源を持つようなものについてはその電源に接続される点灯装置が全て一度消えることになり、トンネル内を走行している車にとって大変危険である。

【0011】また、照明器具毎に内部に主電源を切断できるスイッチを設けた場合は主電流を切断するために大容量のスイッチが必要となりサイズ、コストともに不利となる。

【0012】本発明は、上記事由に鑑みてなされたものであり、その目的は、誤動作によりICがラッチアップした際、ラッチアップを容易に解除できる放電灯点灯装置を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、電子点灯回路を用いて24時間常時点灯する放電灯点灯装置において、上記電子点灯回路の制御に用いるICがラッチアップした時に、該ICのラッチアップを解除するリセット手段を備えたことを特徴とし、上記ICがラッチアップした時に上記リセット手段により上記ICのラッチアップを解除するものである。この構成によれば、誤動作により上記ICがラッチアップした際、リセット手段によりラッチアップを解除して放電灯を再点灯できる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、手動スイッチであることを特徴とし、誤動作により上記ICがラッチアップした際、ラッチアップを任意に解除して放電灯を再点灯できる。

【0015】請求項3の発明は、請求項2の発明において、上記手動スイッチは、放電灯の点灯の点滅制御の操作スイッチを兼用したことを特徴とし、請求項2の発明と同様の効果が得られる上、主電源を切断するスイッチを設けることなく放電灯の点灯の点滅制御ができる。

【0016】請求項4の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、上記ICの電源電圧を上記I

Cのラッチアップが解除される電圧にまで下げて上記ICのラッチアップを解除することを特徴とし、請求項1と同様の効果が得られる。

【0017】請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、上記ICのラッチアップを検出するラッチアップ検出手段を設けたことを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを検出できる。

【0018】請求項6の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、上記ICのラッチアップを検出するラッチアップ検出手段のラッチアップ検出結果に応じてリセット動作を行うことを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことにより放電灯が消灯しても、自動で上記ICのラッチアップを解除することにより放電灯を再点灯できる。

【0019】請求項7の発明は、請求項5又は6の発明において、上記ラッチアップ検出手段は、放電灯への供給電圧の低下を検出することにより、上記ICがラッチアップしたことを検出することを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを検出できる。

【0020】請求項8の発明は、請求項5又は6の発明において、上記ラッチアップ検出手段は、上記ICがラッチアップしたことを検出すると報知信号を出力することを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを報知できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0022】（実施形態1）図1は本実施形態1の回路構成図を示し、交流電源Vsから整流回路DBで全波整流された脈流電圧が電力変換部Bで直流電圧に変換され、電力変換部Bの直流出力電圧の極性を極性反転回路Jで交互に反転させて交流を出力して、放電灯LAに点灯電力を供給する。

【0023】電力変換部Bは整流回路DBからの全波整流された脈流電圧を昇圧する昇圧回路Gと、昇圧回路Gの出力電圧を平滑する平滑コンデンサC1と、制御回路K1から入力する制御信号で出力を制御される限流回路Hと、限流回路Hの直流出力を平滑するフィルタ回路Iとを備えている。

【0024】昇圧回路Gは、2次巻線付きチョークコイルL1、FETQ1、ダイオードD1並びにFETQ1のオン・オフ制御を行うドライブ回路F3で構成される昇圧チョップパ回路からなる。ドライブ回路F3は、平滑コンデンサC1の両端に昇圧された所定の直流出力電圧が得られるように、FETQ1をオン・オフ制御する。

【0025】平滑コンデンサC1は、昇圧回路Gの出力電圧を平滑するためにダイオードD1を介してFETQ1に並列に接続される。

【0026】限流回路Hは、FETQ2、ダイオードD2、チョークコイルL2、FETQ2のオン・オフ制御

を行うドライブ回路F1で構成される降圧チョップパ回路からなる。ドライブ回路F1は、制御回路K1からの制御信号に従ってFETQ2をオン・オフ制御することにより限流回路Hの直流出力を制御する。

【0027】フィルタ回路Iは、コンデンサC3、チョークコイルL3などで構成される。コンデンサC3は、限流回路Hの出力端に並列に接続され、チョークコイルL3はチョークコイルL2に直列に接続され、限流回路Hの出力電流の高調波電流含有率を所定値に抑えるためのローパスフィルタを構成する。

【0028】極性反転回路Jは、FETQ3、Q4、Q5、Q6、ドライブ回路F2で構成される。FETQ3、Q4、Q5、Q6はフルブリッジに接続され、ドライブ回路F2からの駆動信号により、それぞれ一對のスイッチング素子Q3、Q6とQ4、Q5とが交互に一定の繰り返し周波数でオン・オフして、電力変換部Bの直流出力電圧の極性を交互に反転させて交番電圧を出力し、放電灯LAに適した周波数の交番電力を供給する。

【0029】制御回路K1は、FETQ2のドライブ回路F1を制御するICA等の電子回路で構成されている。

【0030】制御電源回路Pは、抵抗R2、ダイオードD3、コンデンサC2、2次巻線付きチョークコイルL1の2次巻線から構成される。昇圧回路Gから2次巻線付きチョークコイルL1の2次巻線により電源が供給され、抵抗R2とダイオードD3を介して充電されたコンデンサC2の両端の電圧が、制御回路K1へ制御電源として供給される。勿論、該制御電源は上記制御回路K1に含まれる上記ICAの電源にもなる。

【0031】リセット回路N1は、コンデンサC2に並列に接続された抵抗R1と自己復帰型の押釦スイッチのような手動スイッチSW1との直列回路から構成され、上記ICAのラッチアップを解除するリセット手段を構成する。

【0032】検出回路M1は、フィルタ回路Iの出力端に接続された抵抗R3、R4、R5、コンパレータCOMP1、コンパレータCOMP1の非反転入力端子に接続された基準電圧源Vref1、コンパレータCOMP1の出力端に接続された抵抗R6と発光ダイオードD4から構成され、上記ICがラッチアップしたことを検出するラッチアップ検出手段を構成する。

【0033】次に本実施形態1の動作を説明する。

【0034】まず、制御回路K1内の、ドライブ回路F1を制御しているICAが、何らかの理由でラッチアップするとFETQ2はオフ状態になり、放電灯LAの点灯電力が供給されなくなり、フィルタ回路Iの出力電圧V1は下がり、放電灯LAは消灯する。フィルタ回路Iの出力電圧V1が下がるに従い、検出回路M1の抵抗R3、R4、R5で分圧されたコンパレータCOMP1の反転入力電圧V2がコンパレータCOMP1の非反転

入力に入力されている基準電圧源 V_{ref1} の電圧よりも下がるとコンパレータCOMP1の出力はHレベルとなり、このHレベル出力が報知信号となって発光ダイオードD4が点灯する。

【0035】発光ダイオードD4が点灯したことを確認して手動スイッチSW1をオンにすると制御回路K1に制御電源を供給しているコンデンサC2に充電されている電荷は抵抗R1を通して放電し、コンデンサC2両端の電圧がラッチアップしているICAをリセットする電圧より下がったところで手動スイッチSW1を再びオフにすると、コンデンサC2は充電され制御回路K1に制御電源を供給して、ICAはラッチアップを解除して再び正常に動作し、放電灯LAは再点灯する。この時、抵抗R1の抵抗値は、手動スイッチSW1がオンしている間にコンデンサC2の電荷を、ラッチアップしているICAがリセットする電圧まで下がるよう十分放電できる抵抗値とする。

【0036】(実施形態2)図2は本実施形態2の回路構成を示しているが、基本的な構成は実施形態1と略同じてあって、実施形態1における手動スイッチSW1と抵抗R1とから構成されるリセット回路N1をトランジスタQ7と抵抗R1とから構成されるリセット回路N2に置き換え、検出回路M1の構成要素である抵抗R6と発光ダイオードD4とをフリップフロップTに置き換えた検出回路M2に置き換え、フリップフロップTの出力をトランジスタQ7のベースに接続した点が相違する。他の構成は実施形態1と同じなので、同一の構成要素には同一の符号を付して説明は省略する。

【0037】リセット回路N2は、コンデンサC2に並列に接続された抵抗R1とトランジスタQ7との直列回路から構成される。

【0038】検出回路M2は、フィルタ回路Iの出力端に接続された抵抗R3、R4、R5、コンパレータCOMP1、コンパレータCOMP1の非反転入力端子に接続された基準電圧源 V_{ref1} 、コンパレータCOMP1の出力端に接続されたフリップフロップTから構成される。

【0039】次に本実施形態2の動作を説明する。

【0040】実施形態1と同様に、ICAがラッチアップするとコンパレータCOMP1の出力はLレベルからHレベルに変化し、この立ち上がり信号を入力されたフリップフロップTは所定の幅の1パルスのHレベル信号を出力する。このHレベルのパルス信号がリセット手段N2のトランジスタQ7のベースに入力されると、トランジスタQ7はオンして、制御回路K1に制御電源を供給しているコンデンサC2に充電されている電荷は抵抗R1を通して放電し、コンデンサC2両端の電圧がラッチアップしているICAをリセットする電圧より下がったところでトランジスタQ7がオフすると、実施形態1同様にラッチアップされたICAはリセットされて再び

正常に動作し、放電灯LAは再点灯する。

【0041】(実施形態3)図3は本実施形態3の回路ブロック図を示し、交流電源Vsから整流回路DBで全波整流された脈流電圧が昇圧回路G、平滑コンデンサC1、限流回路Hからなる電力変換部Bで所定の直流出力に変換され、電力変換部Bの出力の高調波電流含有率を所定値に抑えるフィルタ回路Iを介して、極性反転回路Jで電圧の極性を反転させて交流を出力して、放電灯LAに点灯電力を供給する。また、図1、図2、図3において回路符号の同じ箇所は、同じ回路構成と考えても差し支えないので、図3の詳細な回路構成は図1、図2を参照する。

【0042】さらにIC等の電子回路で構成され、限流回路Hが所定の直流を出力するように制御するICAを含む制御回路K1、昇圧回路の母線電圧を入力として制御回路用の電源を出力する制御電源回路P、制御電源回路Pの制御電源出力両端に接続されたコンデンサC2、コンデンサC2に並列に接続された抵抗R1と自己復帰型押釦スイッチのような手動スイッチSW1との直列回路から構成されるリセット回路N3から構成されている。

【0043】本実施例3は、実施例1及び2のようにラッチアップ検出回路を含まず、高圧放電灯LAが消灯したことを以ってラッチアップ検出として、回路構成の簡略化を図っている。この制御回路K1内のICAが何らかの理由でラッチアップして、高圧放電灯LAが消灯したとすると、高圧放電灯LAが消灯したことを確認して手動スイッチSW1を一旦オンにして再びオフにすると実施例1同様、ICAはラッチアップを解除されて再び正常に動作し始め、放電灯LAは再点灯する。

【0044】(実施形態4)図4は本実施形態4の回路構成を示しているが、基本的な構成は実施形態3と略同じてあって、実施形態3における手動スイッチSW1と抵抗R1とから構成されるリセット回路N3を状態保持が可能なスイッチSW2と抵抗R1とから構成されるリセット回路N4に置き換えた点が相違する。他の構成は実施形態3と同じなので、同一の構成要素には同一の符号を付して説明は省略する。

【0045】スイッチSW2をオフにすると制御電源回路PからコンデンサC2を介して制御電源が制御回路K1に供給され、放電灯LAは点灯し、スイッチSW2をオンにすると制御回路K1に制御電源を供給しているコンデンサC2に蓄えられた電荷は抵抗R1を介して放電され、コンデンサC2の両端間の電圧は下がり、制御電源が制御回路K1に供給されなくなり、放電灯LAは消灯する。スイッチSW2はオン・オフ状態が保持可能なスイッチであるので、スイッチSW2のオン・オフ状態に応じて、放電灯LAの点灯・消灯状態が保持される。したがって、交流電源Vsを入力している状態でもスイッチSW2をオン・オフすることにより、放電灯LAの

点灯の点滅制御ができる。

【0046】また、ICAがラッチアップして放電灯が消灯した時には、実施形態3同様スイッチSW2を一旦オンにして再びオフにすればラッチアップの解除ができる。

【0047】

【発明の効果】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、電子点灯回路を用いて24時間常時点灯する放電灯点灯装置において、上記電子点灯回路の制御に用いるICがラッチアップした時に、該ICのラッチアップを解除するリセット手段を備えたことを特徴とし、上記ICがラッチアップした時に上記リセット手段により上記ICのラッチアップを解除するものである。この構成によれば、誤動作により上記ICがラッチアップした際、リセット手段によりラッチアップを解除して放電灯を再点灯できるという効果がある。

【0048】請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、手動スイッチであることを特徴とし、誤動作により上記ICがラッチアップした際、ラッチアップを任意に解除して放電灯を再点灯できるという効果がある。

【0049】請求項3の発明は、請求項2の発明において、上記手動スイッチは、放電灯の点灯の点滅制御の操作スイッチを兼用したことを特徴とし、請求項2の発明と同様の効果が得られる上、主電源を切断するスイッチを設けることなく放電灯の点灯の点滅制御ができるという効果がある。

【0050】請求項4の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、上記ICの電源電圧を上記ICのラッチアップが解除される電圧にまで下げて上記ICのラッチアップを解除することを特徴とし、請求項1と同様の効果が得られる。

【0051】請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、上記ICのラッチアップを検出す

るラッチアップ検出手段を設けたことを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを検出できるという効果がある。

【0052】請求項6の発明は、請求項1の発明において、上記リセット手段は、上記ICのラッチアップを検出するラッチアップ検出手段のラッチアップ検出結果に応じてリセット動作を行うことを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことにより放電灯が消灯しても、自動で上記ICのラッチアップを解除することにより放電灯を再点灯できるという効果がある。

【0053】請求項7の発明は、請求項5又は6の発明において、上記ラッチアップ検出手段は、放電灯への供給電圧の低下を検出することにより、上記ICがラッチアップしたことを検出することを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを検出できるという効果がある。

【0054】請求項8の発明は、請求項5又は6の発明において、上記ラッチアップ検出手段は、上記ICがラッチアップしたことを検出すると報知信号を出力することを特徴とし、上記ICがラッチアップしたことを報知できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1を示す回路図である。

【図2】 本発明の実施形態2を示す回路図である。

【図3】 本発明の実施形態3を示す回路図である。

【図4】 本発明の実施形態4を示す回路図である。

【符号の説明】

B 電力変換部

DB 整流回路

J 極性反転回路

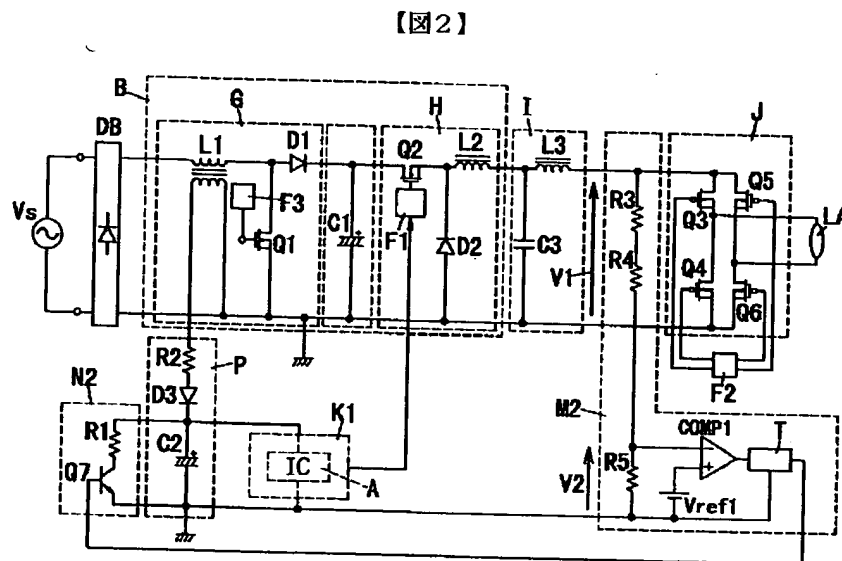
K1 制御回路

LA 放電灯

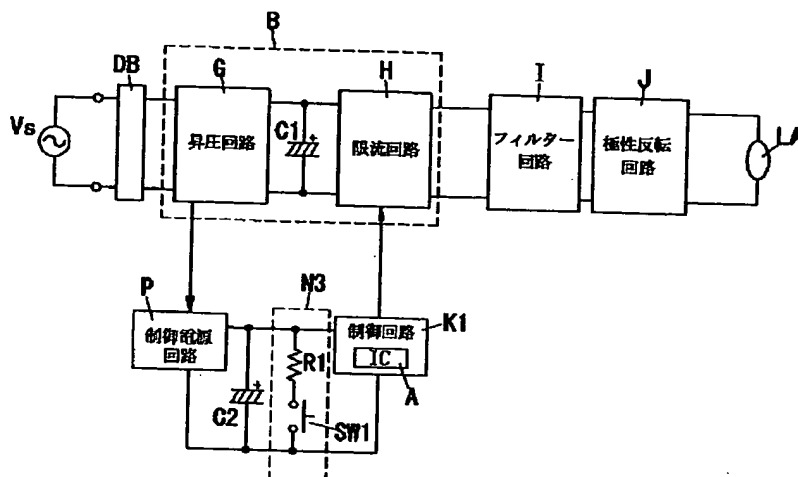
M1 検出回路

N1 リセット回路

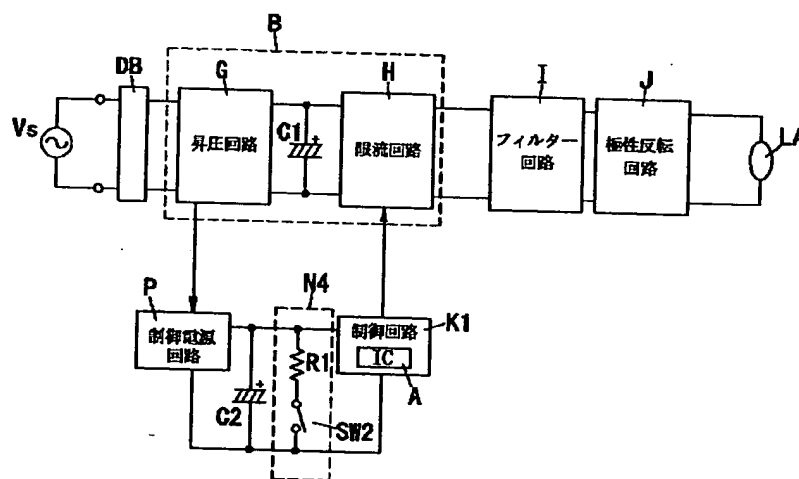
Figure 1 is a block diagram of the power supply system. The diagram shows a power supply circuit with various components labeled with letters and numbers. The circuit includes a power transformer (B), a rectifier (DB), a filter capacitor (L1), a diode (D1), a capacitor (C1), a diode (D2), a capacitor (C2), a diode (D3), a capacitor (C3), a diode (D4), a capacitor (C4), a diode (D5), a capacitor (C5), a diode (D6), a capacitor (C6), a diode (D7), a capacitor (C7), a diode (D8), a capacitor (C8), a diode (D9), a capacitor (C9), a diode (D10), a capacitor (C10), a diode (D11), a capacitor (C11), a diode (D12), a capacitor (C12), a diode (D13), a capacitor (C13), a diode (D14), a capacitor (C14), a diode (D15), a capacitor (C15), a diode (D16), a capacitor (C16), a diode (D17), a capacitor (C17), a diode (D18), a capacitor (C18), a diode (D19), a capacitor (C19), a diode (D20), a capacitor (C20), a diode (D21), a capacitor (C21), a diode (D22), a capacitor (C22), a diode (D23), a capacitor (C23), a diode (D24), a capacitor (C24), a diode (D25), a capacitor (C25), a diode (D26), a capacitor (C26), a diode (D27), a capacitor (C27), a diode (D28), a capacitor (C28), a diode (D29), a capacitor (C29), a diode (D30), a capacitor (C30), a diode (D31), a capacitor (C31), a diode (D32), a capacitor (C32), a diode (D33), a capacitor (C33), a diode (D34), a capacitor (C34), a diode (D35), a capacitor (C35), a diode (D36), a capacitor (C36), a diode (D37), a capacitor (C37), a diode (D38), a capacitor (C38), a diode (D39), a capacitor (C39), a diode (D40), a capacitor (C40), a diode (D41), a capacitor (C41), a diode (D42), a capacitor (C42), a diode (D43), a capacitor (C43), a diode (D44), a capacitor (C44), a diode (D45), a capacitor (C45), a diode (D46), a capacitor (C46), a diode (D47), a capacitor (C47), a diode (D48), a capacitor (C48), a diode (D49), a capacitor (C49), a diode (D50), a capacitor (C50), a diode (D51), a capacitor (C51), a diode (D52), a capacitor (C52), a diode (D53), a capacitor (C53), a diode (D54), a capacitor (C54), a diode (D55), a capacitor (C55), a diode (D56), a capacitor (C56), a diode (D57), a capacitor (C57), a diode (D58), a capacitor (C58), a diode (D59), a capacitor (C59), a diode (D60), a capacitor (C60), a diode (D61), a capacitor (C61), a diode (D62), a capacitor (C62), a diode (D63), a capacitor (C63), a diode (D64), a capacitor (C64), a diode (D65), a capacitor (C65), a diode (D66), a capacitor (C66), a diode (D67), a capacitor (C67), a diode (D68), a capacitor (C68), a diode (D69), a capacitor (C69), a diode (D70), a capacitor (C70), a diode (D71), a capacitor (C71), a diode (D72), a capacitor (C72), a diode (D73), a capacitor (C73), a diode (D74), a capacitor (C74), a diode (D75), a capacitor (C75), a diode (D76), a capacitor (C76), a diode (D77), a capacitor (C77), a diode (D78), a capacitor (C78), a diode (D79), a capacitor (C79), a diode (D80), a capacitor (C80), a diode (D81), a capacitor (C81), a diode (D82), a capacitor (C82), a diode (D83), a capacitor (C83), a diode (D84), a capacitor (C84), a diode (D85), a capacitor (C85), a diode (D86), a capacitor (C86), a diode (D87), a capacitor (C87), a diode (D88), a capacitor (C88), a diode (D89), a capacitor (C89), a diode (D90), a capacitor (C90), a diode (D91), a capacitor (C91), a diode (D92), a capacitor (C92), a diode (D93), a capacitor (C93), a diode (D94), a capacitor (C94), a diode (D95), a capacitor (C95), a diode (D96), a capacitor (C96), a diode (D97), a capacitor (C97), a diode (D98), a capacitor (C98), a diode (D99), a capacitor (C99), a diode (D100), a capacitor (C100).



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 福盛 律之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

F ターム(参考) 3K072 AA11 BA05 CA16 EB05 GA03
GB03 GB18 GC04 HA02